**Rapport final de Projet : Virtualisation et Cloud**

**Défi 1 : Problèmes d'installation des dépendances pour React**

**Description :**  
Lors de la construction des images Docker pour le frontend et le backend, certaines dépendances nécessaires à React n'étaient pas correctement installées, ce qui empêchait le bon fonctionnement de l'application.

**Solution apportée :**  
Pour résoudre ce problème, les fichiers package.json ont été mis à jour pour garantir que toutes les dépendances étaient correctement spécifiées. De plus, le fichier package-lock.json a été régénéré en utilisant la commande npm install, ce qui a permis de synchroniser les versions des dépendances et de résoudre les conflits.

**Défi 2 : Configuration de Nginx en tant que reverse proxy**

**Description :**  
La configuration de Nginx pour rediriger les requêtes vers le frontend et le backend s'est avérée complexe, notamment en raison d'une mauvaise configuration initiale du fichier nginx.conf.

**Solution apportée :**  
Le fichier nginx.conf a été ajusté pour correctement rediriger les requêtes. Les règles de routage ont été revues pour s'assurer que les requêtes vers / étaient redirigées vers le frontend et que les requêtes vers /api étaient redirigées vers le backend.

**Défi 3 : Conflits de ports**

**Description :**  
Certains ports nécessaires au fonctionnement de l'application (par exemple, le port 5000 pour le backend) étaient déjà occupés par d'autres applications sur la machine hôte, ce qui empêchait Docker de mapper ces ports.

**Solution apportée :**   
Le fichier docker-compose.yml a été modifié pour mapper les ports utilisés par les conteneurs vers des ports disponibles sur la machine hôte. Par exemple, le port 5000 du conteneur backend a été mappé vers un autre port libre sur la machine hôte.

**Défi 4 : Blocage lors de la configuration des services RDP et VNC**

**Description :**  
Lors de la construction des images Docker pour les services RDP (Remote Desktop Protocol) et VNC (Virtual Network Computing), le processus de build se bloquait au niveau de la configuration du fuseau horaire, empêchant la suite du déploiement.

**Solution apportée :**  
Un script a été ajouté dans les Dockerfiles des services RDP et VNC pour automatiser la configuration du fuseau horaire. Ce script a permis de résoudre le blocage et d'assurer une installation fluide des services.

**Conclusion**

Ce projet a permis de surmonter plusieurs défis techniques liés à la virtualisation et au déploiement d'une application multi-services avec Docker. Les solutions apportées ont permis de garantir le bon fonctionnement de l'application, tout en respectant les exigences du projet. Ces expériences ont renforcé ma compréhension des concepts de conteneurisation, d'orchestration avec Docker Compose, et de gestion des services réseau.